

公開実用 昭和63-14145

⑯ 日本国特許庁(JP)

⑰ 実用新案出願公開

⑱ 公開実用新案公報(U)

昭63-14145

⑲ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑳ 公開 昭和63年(1988)1月29日

G 01 N 21/73

7458-2G

審査請求 未請求 (全 頁)

㉑ 考案の名称 ICP発光分析装置

㉒ 実 願 昭61-108202

㉓ 出 願 昭61(1986)7月15日

㉔ 考 案 者 今 村 直 樹 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

㉕ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

㉖ 代 理 人 弁理士 岡田 和 秀

明細書

1、考案の名称

I C P 発光分析装置

2、実用新案登録請求の範囲

(1) プラズマトーチと分光器の集光レンズとの間に設けられたガスパージ兼光導入用の光導管に、この光導管のガス排出側開口部を開閉するメカニカルシャッタを設けたことを特徴とする I C P 発光分析装置。

3、考案の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本考案は、I C P 発光分析装置に関する。

(ロ) 従来技術とその問題点

一般に、I C P 発光分析装置では、溶液化された試料をプラズマトーチに導入して試料を発光させ、試料から放射された光を分光器で各元素のスペクトル光に分光した後、各スペクトル光の強度を測定して試料に含まれる各元素の定性、定量を行なう。

ところで、分析対象となる元素が硫黄、磷、炭

478

素、臭素等である場合には、これらの元素の発光スペクトルは、その波長が 200 \AA 以下のいわゆる真空紫外領域にあるから、酸素の存在下では酸素によるスペクトルの吸収が起こり、十分な分析感度を得られなくなる。そのため、上記のような元素を分析対象とする場合には、分光器内部を真空引きするとともに、分光器の集光レンズとプラズマトーチとの間に光導管を設け、この光導管にアルゴンガスを流してその間に存在する空気をアルゴンガスで置換するようにしている。

この種の装置において、複数の試料を連続的に分析する場合、各試料をプラズマトーチで発光させてスペクトル強度を測定する時間は、実質上 $10\sim 20$ 秒程度であるが、試料導入系が大きな時定数をもつために、これを安定化させるまでに $70\sim 80$ 秒程度の時間がかかっていた。従来は、その間も常に光導管に高価なアルゴンガスを 3 l/min 程度流し続けているために、アルゴンガスの消費量が多くなり、ランニングコストが高くなる一因となっていた。

また、従来の装置では、光導管にアルゴンガスを流してるものの、依然としてプラズマトーチからの飛散粒子が集光レンズに付着して汚染される難点があった。さらに、分光器内部を真空引きするには油拡散ポンプなどが使用されるが、この場合に、油蒸気が真空室内に侵入し、これが集光レンズの真空室側の表面に付着する。この付着した油膜は、プラズマトーチからの紫外線に長時間照射されると光反応を起こして硬化し、これがプラズマトーチで発光された光を吸収するなどの障害となり、分析感度の低下を招くなどの不具合があった。

本考案は、このような事情に鑑みてなされたものであって、アルゴンガスの消費量を少なくしてランニングコストを下げ、しかも、分析感度を長時間に渡り良好に維持できるようにすることを目的とする。

(ハ)問題点を解決するための手段

本考案のICP発光分析装置では、上記の目的を達成するために、プラズマトーチと分光器の集

光レンズとの間に設けられたガスパージ兼光導入用の光導管に、この光導管のガス排出側開口部を開閉するメカニカルシャッタを設けた構成とした。

(ニ)作用

本考案の装置では、各試料をプラズマトーチで発光させてスペクトル強度を測定する際にのみメカニカルシャッタを開放し、それ以外の時にはメカニカルシャッタを閉じておく。メカニカルシャッタを閉じた場合には、アルゴンガスの流量が少なくても光導管内がこのガスで十分に置換される。しかも、試料の測定時間に比べて試料導入系を安定化させる時間の方がはるかに長いので、アルゴンガスの消費量は全体として大幅に減少する。しかも、集光レンズが飛散粒子で汚染される頻度がそれだけ少なくなり、しかも、集光レンズの表面に付着する油の紫外線による硬化が少なくなるので、分析感度が長期に渡って良好に維持される。

(ホ)実施例

第1図は、本考案の実施例に係るICP発光分析装置の要部断面図である。同図において、符号

1 は I C P 発光分析装置の全体を示し、2 はプラズマ、4 は溶液化された試料をプラズマ発光させるプラズマトーチ、6 は高周波磁界を発生するための誘導コイルである。また、8 は分光器を構成する真空室で、この真空室 8 内に試料からの放射光を各元素のスペクトル光に分光する分光結晶や光検出器(いずれも図示省略)が配置される。10 は真空室 8 の外壁に取り付けられた集光レンズ、12 はプラズマトーチ 4 と集光レンズ 10 との間に設けられたガスパージ兼光導入用の光導管である。そして、この光導管 12 のガス排出側開口部 14 に、この開口部 14 を開閉するメカニカルシャッタ 16 が設けられている。上記のメカニカルシャッタ 16 としては、たとえば、カメラのレンズシャッタと同じ構成のものを適用することができる。なお、このメカニカルシャッタ 16 は、全閉した状態においてアルゴンガスが微量流れるように中央に微小孔 18 が形成されるように構成されている。20 はアルゴンガス導入口、22 はメカニカルシャッタ 16 を開閉するモータ等の駆動手段、

24はアルゴンガスの流路を開閉する開閉弁である。

したがって、この実施例のICP発光分析装置1では、第2図に示すように、各試料をプラズマトーチで発光させてスペクトル強度を測定する場合にのみ図外のCPUから駆動部22と開閉弁24とに制御信号をそれぞれ与えてメカニカルシャッタ16を開放するとともに、開閉弁24を開いてアルゴンガスの流量を多くする。これにより、プラズマトーチ4で発光された試料からの放射光は、メカニカルシャッタ16、光導管12を通過して集光レンズ10で集光される。このとき、光導管12内はアルゴンガスで満たされているので、真空紫外領域にある波長のスペクトル光であっても空気で吸収されることはない。そして、集光レンズ10で集光された光は、分光結晶で各元素の波長のスペクトル光に分光された後、各元素のスペクトル強度が測定される。その場合の測定時間は、実質上10～20秒程度である。

一方、測定時以外には駆動部22と開閉弁24

とに制御信号をそれぞれ与えてメカニカルシャッタ 16 を閉じるとともに、開閉弁 24 も閉じてアルゴンガスの流量を微量にする。一つの試料を測定してから次の試料を測定するまでには、まず、純水等のリンス液で試料導入系をクリーニングした後、次の測定試料をリンス液として試料導入系に導いて試料導入系を安定化させるが、その間に要する時間は 70 ～ 80 秒程度となる。この期間中はメカニカルシャッタ 16 が終始閉じており、微小孔 18 から僅かにアルゴンガスが噴出している。しかも、試料の測定時間に比べて試料導入系を安定化させる時間の方がはるかに長いので、アルゴンガスの消費量は全体として大幅に減少する。しかも、集光レンズ 10 がプラズマトーチ 4 からの飛散粒子で汚染されることが少なくなり、さらに、集光レンズ 10 に付着した油に紫外線が照射される頻度がそれだけ少なくなるので、油の硬化が少なくなるので、分析感度が長期に渡って良好に維持される。

(へ)効果

以上のように本考案によれば、試料分析時のみメカニカルシャッタを解放すればよいので、全体としてアルゴンガスの消費量が少なくなり、ランニングコストを低減することができる。しかも、分析感度を長時間に渡って良好に維持できるようになる等の優れた効果が発揮される。

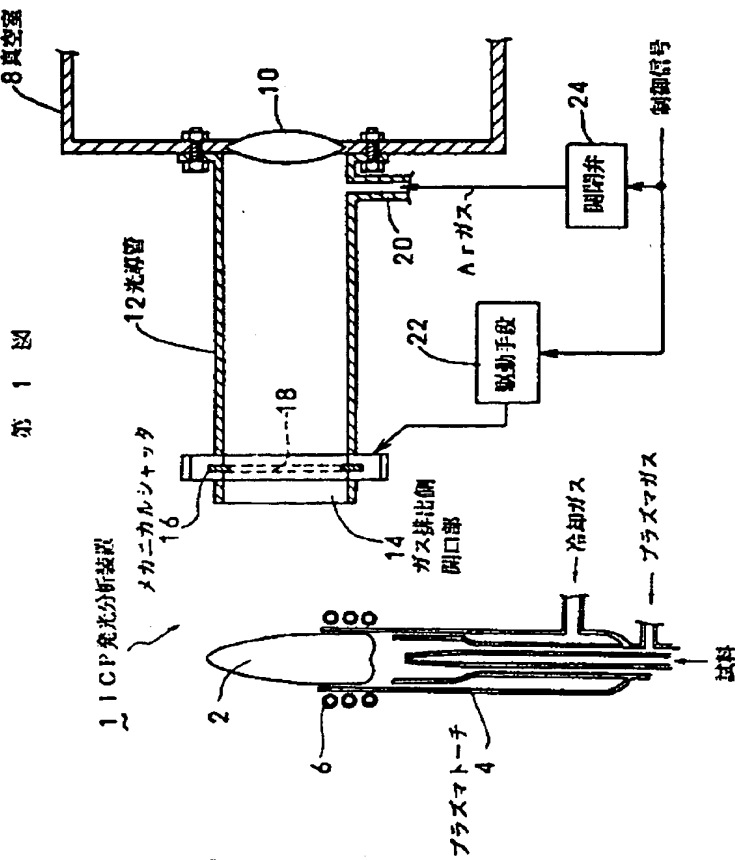
4、図面の簡単な説明

図面は本考案の実施例を示すもので、第1図はICP発光分析装置の要部断面図、第2図はICP発光分析時のアルゴンガス流量とシャッタの開閉のタイミングチャートである。

1…ICP発光分析装置、4…プラズマトーチ、10…集光レンズ、16…メカニカルシャッタ。

出願人 株式会社 島津製作所

代理人 弁理士 岡田和秀



第 2 図

